

ОТЗЫВ

члена диссертационного совета на диссертацию Гороховой Светланы Михайловны на тему «Тяжелые металлы и железо в составе магнитной фазы и конкреций почв Среднего Предуралья», представленную на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 1.5.19 Почвоведение

Выполненная диссертационная работа находится в рамках важной научной проблемы современного почвоведения, связанной с изучением влияния минералов железа и возможностью аккумуляции ими тяжелых металлов в почвах природных и агрогенных ландшафтов южной тайги Среднего Предуралья. Выбранная территория Среднего Предуралья, представляет интерес из-за аномального содержания некоторых тяжелых металлов не только на урбанизированных территориях, но и за их пределами в виду влияния антропогенных факторов. Одним из способов оценки загрязнения почв тяжелыми металлами и диагностики почвообразовательных процессов является использование магнитометрии. Кроме того, автором рассматриваются железомарганцевые конкреции, играющие важную роль в аккумуляции тяжелых металлов. Однако их структура и роль в аккумуляции тяжелых металлов требуют дополнительных исследований. Следовательно, диссертационная работа Гороховой С.М. является актуальной и не требует дополнительного обоснования.

Основной целью работы являлось изучение в почвах природных и агрогенных ландшафтов южной тайги Среднего Предуралья содержания и состава магнитной фазы и конкреций, оценка их эколого-геохимической роли в концентрировании железа и тяжелых металлов. Сформулированные цели, задачи определили порядок выполнения теоретических и практических этапов работы. В результате выполненных исследовательских работ выдвинуты и обоснованы основные научные положения для защиты.

Научная новизна данного исследования заключается в анализе магнитной фазы почв южной тайги Среднего Предуралья, которая состоит не только из минералов магнетито-маггемитовой группы, но и комплекса других минералов различного генезиса. Выявлены закономерности локальной концентрации железа и тяжелых металлов в составе частиц магнитной фазы почв разного генезиса. Визуализирован состав конкреций и количественно оценено пространственное распределение железа, тяжелых металлов и других химических элементов в них. Установлены особенности формирования кольцевых структур пространственного распределения химических элементов в составе конкреций.

В ходе выполнения исследований Гороховой С.М. применен широкий комплекс современных методов и подходов, что делает полученные результаты оригинальными и доступными для использования специалистами из разных областей науки.

Диссертация имеет традиционную структуру. Она состоит из введения, четырех глав, выводов и приложений, изложена на 213 страницах компьютерного текста, содержит 16 таблиц, 54 рисунка и три приложения. Библиографический список включает 281 наименование, из которых 73 на иностранных языках.

Первая глава посвящена роли магнитной фазы и конкреций в аккумуляции железа и тяжелых металлов в почвах. В главе приведены основные источники поступления тяжелых металлов в почву в регионе, изучен элементный анализ почв природных и антропогенных ландшафтов Западного Урала и Среднего Предуралья. Рассмотрены основные характеристики магнитных свойств почв, магнитные минералы, методы исследования, а также данные об исследованиях магнитной восприимчивости в регионе за последние годы. Описан минералогический и элементный химический составы железистых конкреций. В итоге проведенный Гороховой С.М. литературный анализ по исследуемой теме показывает, что учеными еще не раскрыты многие аспекты по исследуемой теме и она, несомненно, является актуальной.

Вторая глава описывает объекты исследования, располагающиеся на территории пяти почвенных районов Пермского края. Отражает геохимические особенности почвенного покрова, магнитную восприимчивость подстилающих пород, гранулометрический состав и физико-химические свойства объектов исследования. В работе применены современные лабораторные, полевые и расчетные методы исследования.

В третьей главе полученные данные позволяют автору сделать заключение о содержании и формировании магнитных частиц в почвах разного генезиса, а изучение изменения содержания тяжелых металлов в почве выявить их геохимическую роль. С использованием магнитометрического метода установлено, что наиболее распространенным является элювиально-иллювиальный тип распределения объемной магнитной восприимчивости в профилях изученных почв. Установленные эколого-магнитные горизонты в магнитных субпрофилях изученных почв формируются под влиянием экологических условий синтеза, разрушения или стабильного существования магнетиков. Микрозондовый и энергодисперсионные исследования частиц магнитной фазы уточняют геохимическую роль железосодержащего комплекса минералов в формировании особенностей микроэлементного состава изученных почв.

В четвертой главе изучены минералогический и валовой химический составы конкреций. Использование микронзондового и энергодисперсионного методов анализа магнитной фазы железистых конкреций позволяют автору раскрыть участие ассоциации магнитных железосодержащих минералов в геохимическом цикле почвенного железа. В выделенных конкрециях и магнитных фазах почв установлен фазовый состав минералов и техногенных магнитных частиц. Рассмотренные морфология, внутренне строение железомарганцевых конкреций и распределение в них химических элементов позволяют выявить динамику окислительно-восстановительных условий, чередование фаз переувлажнения и иссушения в почвах.

Весь материал в диссертации, изложенный Гороховой С.М., грамотно систематизирован и понятен, а сделанные автором заключения полностью отвечают на поставленные автором цель и задачи исследования, что говорит о высоком профессионализме в данной области исследования. В целом, диссертация Гороховой С.М. выполнена на высоком научно-методическом уровне, достаточно грамотно изложена.

К работе имеются вопросы, которые несколько не снижают общую положительную оценку работы, а лишь подчеркивает интерес к рассматриваемой работе:

1. Хотелось бы уточнить, почему для характеристики железосодержащих минералов не была использована Мёссбауэровская спектроскопия?
2. Почему соискатель в своей работе руководствуется кларками литосферы по К.Н. Wedepohl при сравнении элементного состава (стр. 66 и далее) [источник: К.Н. The composition of the continental crust / К.Н. Wedepohl. – 1995. – V. 59. – № 7. – P. 1217–1232], а не кларками, разработанными А.П. Виноградовым [Виноградов А. П. Геохимия редких и рассеянных химических элементов в почвах // Академия наук СССР. Институт геохимии и аналит. химии им. В. И. Вернадского. – М.: Изд-во Акад. наук СССР, 1950. - 279 с.] или Н.А. Григорьевым [Григорьев Н. А. Распределение химических элементов в верхней части континентальной коры. – Е.: УрО РАН, 2009. – 382 с.]?
3. В Главе 4 не приведена статистическая обработка полученных результатов, в отличие от Главы 3, где представлен дисперсионный, кластерный, корреляционный анализы данных (табл. 9-12, рис. 6). Для обоснования вклада элементных составов в генезис рассматриваемых почв было бы желательно проанализировать взаимосвязь между данными, полученными в Главе 3 и Главе 4 с использованием многомерной статистики (РСА, факторный анализ).

Диссертация Гороховой Светланы Михайловны на тему: «Тяжелые металлы и железо в составе магнитной фазы и конкреций почв Среднего Предуралья» соответствует основным требованиям, установленным Приказом от 19.11.2021 № 11181/1 «О порядке присуждения ученых степеней в Санкт-Петербургском государственном университете», соискатель Горохова Светлана Михайловна заслуживает присуждения ученой степени кандидата биологических наук по научной специальности 1.5.19 Почвоведение. Нарушения пунктов 9 и 11 указанного Порядка в диссертации не установлены.

Член диссертационного совета
доктор биологических наук, профессор,
заведующий кафедрой почвоведения
и оценки земельных ресурсов
ФГАОУ ВО «Южный федеральный университет»

Минкина Татьяна Михайловна

06.03.2023

Подпись Минкиной Т.М. заверяю.

Директор Академии биологии и биотехнологии им. Д.И. Ивановского Южного
федерального университета

К.Ш. Казеев

